



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.11.003  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.11.003  
Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(11):1511-1515.

• 甲状腺肿瘤专题研究 •

## 早期分化型甲状腺癌腔镜辅助手术中喉返神经监测的应用

王晖<sup>1</sup>, 胡丽萍<sup>2</sup>, 史永照<sup>1</sup>, 李学庆<sup>1</sup>, 高斌<sup>1</sup>, 程志俭<sup>1</sup>

(1. 复旦大学附属上海市第五人民医院 普通外科, 上海 200240; 2. 复旦大学附属闵行医院 普通外科, 上海 200240)

### 摘要

**目的:** 探讨喉返神经监测在腔镜辅助手术治疗早期分化型甲状腺癌术的应用效果。

**方法:** 回顾分析 2012 年 6 月—2015 年 1 月在腔镜辅助下手术治疗 180 例早期分化型甲状腺癌患者临床资料, 其中喉返神经监测 90 例 (监测组), 非喉返神经监测 90 例 (非监测组)。比较两组相关指标及术后暂时性及永久性喉返神经损伤发生率。

**结果:** 监测组平均手术时间、术中出血量、术后引流量明显少于非监测组 [(90.2 ± 20.2) min vs. (100.2 ± 26.9) min; (16.3 ± 13.2) mL vs. (24.4 ± 9.8) mL; (25.5 ± 8.5) mL vs. (29.7 ± 5.6) mL, 均  $P < 0.05$ ]; 淋巴结清扫数量、术后住院时间两组间无统计学差异 [(5.1 ± 1.9) 个 vs. (4.9 ± 1.2) 个; (3.8 ± 2.5) d vs. (3.9 ± 2.7) d, 均  $P > 0.05$ ]。术后随访 12 周, 监测组暂时性神经损伤发生率 7.4% (8/105), 非监测组 19.0% (18/95), 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 监测组永久性神经损伤发生率 1.0% (1/105), 非监测组 3.2% (3/95), 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 腔镜辅助下早期分化型甲状腺癌手术中应用喉返神经监测技术可有效减少暂时性神经损伤发生率, 缩短手术时间, 减少术中出血量。

### 关键词

甲状腺肿瘤 / 外科学; 喉返神经损伤; 内窥镜  
中图分类号: R653.2

## Application of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in endoscopy-assisted thyroidectomy for early differentiated thyroid carcinoma

WANG Hui<sup>1</sup>, HU Liping<sup>2</sup>, SHI Yongzhao<sup>1</sup>, LI Xueqing<sup>1</sup>, GAO Bin<sup>1</sup>, CHENG Zhijian<sup>1</sup>

(1. Department of General Surgery, the Fifth People's Hospital, Shanghai Fudan University, Shanghai 200240, China; 2. Department of General Surgery, Minhang Hospital, Shanghai Fudan University, Shanghai 200240, China)

### Abstract

**Objective:** To investigate the effect of intraoperative neuromonitoring (IOM) of the recurrent laryngeal nerve (RLN) in endoscopy-assisted thyroidectomy for early differentiated thyroid carcinoma (DTC).

**Methods:** The clinical data of 180 patients with early DTC undergoing endoscopy-assisted thyroidectomy from June 2012 to January 2015 were retrospectively analyzed. Of the patients, 90 cases received IOM of RLN (monitoring group), and the other 80 cases did not receive IOM of RLN (non-monitoring group). The relevant surgical variables and the incidence of transient and permanent RLN injury between the two groups

收稿日期: 2015-08-15; 修订日期: 2015-10-16。

作者简介: 王晖, 复旦大学附属上海市第五人民医院住院医师, 主要从事血管及甲状腺疾病基础与临床方面的研究。

通信作者: 李学庆, Email: xueqli@163.com

were compared.

**Results:** In monitoring group compared with non-monitoring group, the mean operative time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume were significantly reduced [(90.2±20.2) min vs. (100.2±26.9) min; (16.3±13.2) mL vs. (24.4±9.8) mL; (25.5±8.5) mL vs. (29.7±5.6) mL, all  $P<0.05$ ]; the number of removed lymph nodes and length of hospital stay showed no significant difference [(5.1±1.9) vs. (4.9±1.2); (3.8±2.5) d vs. (3.9±2.7) d, both  $P>0.05$ ]. During a 12-week follow-up, the incidence of temporary RLN injury was 7.4% (8/105) in monitoring group and 19.0% (18/95) in non-monitoring group, and the difference had statistical significance ( $P<0.05$ ), while incidence of permanent RLN damage was 1.0% (1/105) in monitoring group and 3.2% (3/95) in non-monitoring group which had no significant difference ( $P>0.05$ ).

**Conclusion:** Using IOM of RLN in endoscopy-assisted thyroidectomy for early DTC can effectively reduce the incidence of transient RLN injury, shorten the operative time and reduce intraoperative blood loss.

**Key words** Thyroid Neoplasms/surg; Recurrent Laryngeal Nerve Injuries; Endoscopes

**CLC number:** R653.2

近年来甲状腺疾病在全球范围内呈高发趋势，尤其是甲状腺癌发病率明显升高<sup>[1]</sup>，而分化型甲状腺癌占甲状腺癌的大多数，手术治疗是分化型甲状腺癌最有效的治疗方法<sup>[2]</sup>，随着腔镜技术在外科领域的不断发展，越来越多的患者选择微创、美观、恢复快的腔镜辅助下的手术方式，颈部手术也不例外<sup>[3-4]</sup>。分化型甲状腺癌最小切除范围为：甲状腺腺叶加峡部切除加同侧中央区淋巴结清扫<sup>[5]</sup>，但是这一术式增加了喉返神经损伤的风险，对于有经验的甲状腺专科医师喉返神经损伤概率仍较高<sup>[6]</sup>。既要美观又要安全可靠是目前甲状腺癌手术的一大难题，笔者利用喉返神经监测仪在腔镜辅助下行早期分化型甲状腺癌手术中的应用，取得良好效果，现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本院从2012年6月—2015年1月为846例甲状腺疾病患者行腔镜辅助颈部小切口手术，其中早期分化型甲状腺癌180例。纳入标准为冷冻及石蜡切片证实的早期乳头状及滤泡状甲状腺癌；术前均行喉镜检查，声带活动好，声音无嘶哑等，判定喉返神经无损伤；均为腔镜辅助下甲状腺腺叶次全或全切术+中央区淋巴结清扫。

180例中男38例，女142例（男:女=1:3.74）；年龄28~74岁，平均（39.31±6.03）岁。包括甲状腺乳头状癌67例，甲状腺微小乳头状癌101例，

甲状腺滤泡状癌12例。行单侧叶及峡部全切除加中央区淋巴结清扫134例，单侧叶及峡部全切除加对侧叶次全切加中央区淋巴结清扫26例，双侧叶全切除加中央区淋巴结清扫20例。腔镜辅助下甲状腺癌手术中90例术中应用喉返神经监测（监测组），探查喉返神经105条，另90例为未行喉返神经监测组（非监测组），探查喉返神经95条（表1）。两组一般资料比较，差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of the general data between the two groups of patients

一般资料	监测组	非监测组	$t/\chi^2$	$P$
男/女	18/72	20/70	0.13	0.05
年龄(岁)	38.8±5.3	40.0±6.7	1.41	0.05
手术方式(n)				
单侧叶全切+峡部+中央区	66	68	0.12	0.05
单侧叶全切+峡部+对侧叶次全切+中央区	13	13	0	0.05
双侧叶全切+峡部+中央区	11	9	0.23	0.05
喉返神经探查(条)				
左侧	55	49	0.01	0.05
右侧	50	46	0.01	0.05
病理类型(n)				
乳头状癌	31	36	0.59	0.05
微小乳头状癌	52	49	0.20	0.05
滤泡状癌	7	5	0.36	0.05

### 1.2 手术方法及喉返神经监测

两组患者均取平卧、头稍后仰位全麻，监测

组患者术中均采用气管插管式电极的加强型导管进行气管插管(男、女式导管内径分别为7.0 mm、6.0 mm),神经监测仪器为上海诺诚电气有限公司生产的SmartIOM实时肌电图监护仪,导管电极与双侧声带充分接触,将刺激探头的电极与参考电极分别置入患者胸壁皮下及肩背侧皮下并固定,使电极连接线与神经监测仪相连形成回路,直流电刺激的电流范围为0~3 mA,诱发肌电图波形振幅的刺激阈值设为100  $\mu$ V。非监测组患者未设置喉返神经监测,均行常规气管内插管。两组患者均取胸骨上缘正中约20 mm处做2~3 cm弧形切口,切开皮肤、皮下组织及颈阔肌,游离颈阔肌与深筋膜之间皮瓣,纵行切开白线,分离甲状腺,置入腔镜镜头(日本OLYMPUS公司生产),以超声刀(美国强生公司ETHICON系列)切割血管及甲状腺组织,术中在显露气管食管沟后开始寻找喉返神经,监测组患者沿气管长轴钝性分离周围组织,从甲状腺下极下方的背侧到喉返神经入喉处的行走路径及可疑纤维条索上多位点,用刺激探头寻找可疑组织,若探测仪发出规律的“嘟嘟”的声音,显示器上出现明显的喉肌电图,则证实喉返神经就在附近。非监测组患者将腺体向上牵拉,使气管侧壁与颈动脉鞘及甲状腺下极的三角间隙扩大,沿气管长轴钝性分离周围组织,从甲状腺下极下方的背侧到喉返神经入喉处的行走路径,肉眼确认喉返神经及分支,神经呈白色发亮的条束状。切除的甲状腺组织均术中术后常规行冷冻病理切片及石蜡切片,两组患者均行中央区淋巴结清扫,若为未分化型及中晚期分化型甲状腺癌等类型,则行相应治疗,排除入组。

### 1.3 术后处理

两组患者术后置细硅胶管引流,术后出现声音嘶哑,则术后第1天复查喉镜,若声带活动异常(如不对称或固定等),判定喉返神经损伤;已

判定喉返神经损伤者,术后每2周复查喉镜,评估神经恢复情况,声带功能恢复后,复查1次喉镜。

### 1.4 观察指标

手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数量、术后引流量、术后住院时间、术后暂时性及永久性喉返神经损伤发生率。

### 1.5 统计学处理

采用SPSS 16.0统计软件,计量资料的比较采用 $t$ 检验,计数资料的比较采用 $\chi^2$ 检验及Fisher精确概率法, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术相关指标

180例均顺利完成腔镜辅助颈部小切口甲状腺手术。监测组平均手术时间、术中出血量、术后引流量明显少于非监测组[(90.2  $\pm$  20.2) min vs. (100.2  $\pm$  26.9) min, (16.3  $\pm$  13.2) mL vs. (24.4  $\pm$  9.8) mL, (25.5  $\pm$  8.5) mL vs. (29.7  $\pm$  5.6) mL, 均 $P<0.05$ ];淋巴结清扫数量、术后住院时间两组间无统计学差异[(5.1  $\pm$  1.9) 枚 vs. (4.9  $\pm$  1.2) 枚, (3.8  $\pm$  2.5) d vs. (3.9  $\pm$  2.7) d,  $P>0.05$ ] (表2)。均术后第2天拔除引流管。

### 2.2 随访

术后随访12周,监测组暂时性神经损伤8条(7.4%, 8/105),非监测组暂时性神经损伤18条(19.0%, 18/95),非监测组暂时性神经损伤发生率高于监测组,组间差异有统计学意义( $P<0.05$ );监测组永久性神经损伤1条(1.0%, 1/105),非监测组永久性神经损伤3条(3.2%, 3/95),监测组低于非监测组,但两组间差异无统计学意义( $P>0.05$ ) (表2)。非监测组有1例患者复查时发现颈前区淋巴结肿大,穿刺活检证实为淋巴结转移。

表 2 两组患者临床指标比较

Table 2 Comparison of the clinical variables between the two groups

临床指标	监测组	非监测组	$t/\chi^2$	$P$
手术时间 (min)	90.2 $\pm$ 20.2	100.2 $\pm$ 26.9	2.82	<0.05
术中出血量 (mL)	16.3 $\pm$ 13.2	24.4 $\pm$ 9.8	2.70	<0.05
清扫淋巴结数量 (枚)	5.1 $\pm$ 1.9	4.9 $\pm$ 1.2	0.85	>0.05
术后引流量 (mL)	25.5 $\pm$ 8.5	29.7 $\pm$ 5.6	3.91	<0.05
术后住院时间 (d)	3.8 $\pm$ 2.5	3.9 $\pm$ 2.7	0.26	>0.05
暂时性喉返神经损伤 (条)	8/105	18/95	4.35	<0.05
永久性喉返神经损伤 (条)	1/105	3/95	1.23	>0.05

### 3 讨论

喉返神经损伤是甲状腺手术的严重并发症之一<sup>[7]</sup>, 喉返神经损伤因素较多, 包括喉返神经解剖变异、疾病导致的喉返神经行径变化、肿块与喉返神经粘连、缝线误扎、误断等<sup>[8-9]</sup>。本研究入组患者均属腔镜辅助下的小切口早期分化型甲状腺癌手术, 手术难度相对较大, 神经损伤风险也相对升高。术中的喉返神经监测和保护的方法也有多种, 多数专家学者认为, 喉返神经解剖变异较多, 只采取保护喉返神经解剖区的方法不可靠, 这样会增加术后复发的机率, 而预先暴露喉返神经是目前甲状腺手术最常用的方法<sup>[10-12]</sup>, 传统开放式手术下主动显露并保护喉返神经需要精细的解剖与丰富的经验, 对于多数专家教授难度不大<sup>[13-16]</sup>, 但腔镜辅助下小切口行甲状腺癌根治术, 操作空间狭小, 喉返神经暴露较困难。喉返神经监测技术的发明, 为喉返神经的保护提供了新的选择方式, 它的原理是将气管插管上的感应电极与声带肌充分接触, 声带肌接到因喉返神经电流刺激产生的电活动, 通过电极感应后在屏幕上显示不同振幅的肌电图波形, 同时转换成“嘟嘟”的音频输出, 方便术者实时了解喉返神经的情况。

本研究表明, 喉返神经监测组较非监测组更容易找到喉返神经并完成探查, 且无需全程解剖喉返神经, 喉返神经监测组的暂时性及永久性损伤率均低于喉返神经非监测组, 其中暂时性损伤率的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。而本研究分析两组患者喉返神经永久性损伤率差异不大的其中一个原因是术者对喉返神经的解剖较为熟悉的缘故。4条喉返神经永久性损伤患者均为肿块与神经粘连无法分离, 为减少残留及降低术后复发率而切除单侧喉返神经。对于喉返神经解剖变异的患者<sup>[17-18]</sup>, 常规通过喉返神经行径来寻找喉返神经的方法在腔镜辅助下的小切口难度更大, 术中试探性的部分切开可疑条索组织, 造成出血的同时也会导致喉返神经损伤的几率随之增高<sup>[19-20]</sup>; 文献<sup>[21-23]</sup>提出, 喉返神经周围有小滋养血管, 解剖喉返神经入喉处及中央区淋巴结清扫时, 更容易损伤神经周围的小血管, 造成出血量增加, 但因为此处不能缝扎, 也不能简单电凝<sup>[24]</sup>, 出血后影响手术视野, 也延长了手术时间。而实时监测技术的存在, 既方便神经探查又可避免过度的神经显露, 减

少出血和损伤<sup>[25]</sup>, 对于肿物较大、肿物在腺体背侧、癌肿与周围组织粘连等, 起到了导航仪的作用。本研究中两组术中出血量及术后引流量差异有统计学意义, 喉返神经非监测组出血量及引流量更多 ( $P < 0.05$ ), 两组患者淋巴结清扫的数量差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。随访12周, 有1例喉返神经非监测组患者经穿刺活检证实颈前区淋巴结转移, 这一点也说明喉返神经监测对中央区淋巴结清扫是有一定临床意义的。

神经监测技术经过20余年的不断改进和创新, 已日趋完善, 并于2011年美国内分泌外科协会 (AAES) 推出甲状腺及甲状旁腺术中喉返神经电生理监测的国际标准与指南, 予以推广应用<sup>[6]</sup>。虽然其受术中麻醉的影响, 也有术中因设备故障及探针漏电等原因导致的信号不稳定等不足, 但应用它的优势是可以给患者及家属心理上的安全感, 减少医疗纠纷, 也有利于青年医师的培养, 使青年医师对喉返神经解剖更为熟悉, 保证手术安全进行。

综上, 在腔镜辅助下的小切口分化型甲状腺癌手术中应用神经监测技术符合现代人微创、美观、安全、可靠的基本要求, 值得推广。

### 参考文献

- [1] Farnakinwa OM, Roman SA, Wang TS, et al. ATA practice guidelines for the treatment of differentiated thyroid cancer: were they followed in the United States[J]. *Am J Surg*, 2010, 199(2):189-198.
- [2] 曾繁余, 张显岚. 分化型甲状腺癌诊治现状及后指南时代的展望[J]. *中国普通外科杂志*, 2013, 22(5):638-642.
- [3] Chan WF, Lo CY. Pitfalls of intraoperative neuromonitoring for predicting postoperative recurrent laryngeal nerve function during thyroidectomy[J]. *World J Surg*, 2006, 30(5):806-812.
- [4] 王平, 燕海潮. 腔镜在分化型甲状腺癌手术中的应用[J]. *医学与哲学*, 2012, 33(20):14-16.
- [5] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会外科学分会内分泌学组, 中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会, 等. 甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2012, 28(10):779-797.
- [6] Randolph GW, Dralle H, International Intraoperative Monitoring Study Group, et al. Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: international standards guideline statement[J]. *Laryngoscope*, 2011, 121(Suppl 1):S1-16.
- [7] 姚永庭. 显露喉返神经在高风险甲状腺手术中对喉返神经保护

- 作用[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(5):756-759.
- [8] Zakaria HM, Al Awad NA, Al Kreedes AS, et al. Recurrent laryngeal nerve injury in thyroid surgery[J]. Oman Med J, 2011, 26(1):34-38.
- [9] 石岚, 程波, 屈新才, 等. 甲状腺手术中喉返神经损伤原因及预防[J]. 中国实用外科杂志, 2007, 27(11):897-899.
- [10] 孙辉, 刘晓莉, 付言涛, 等. 术中神经监测技术在复杂甲状腺手术中的应用[J]. 中国实用外科杂志, 2010, 30(1):66-68.
- [11] Chiang FY, Lu IC, Tsai CJ, et al. Does extensive dissection of recurrent laryngeal nerve during thyroid operation increase the risk of nerve injury? Evidence from the application of intraoperative neuromonitoring[J]. Am J Otolaryngol, 2011, 32(3):499-503.
- [12] Ho Y, Carr MM, Goldenberg D. Trends in intraoperative neural monitoring for thyroid and parathyroid surgery amongst otolaryngologists and general surgeons[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2013, 270(9):2525-2530.
- [13] 吴高松, 马小鹏, 刘岩岩, 等. 甲状腺全切除术的技术改进(附252例报告)[J]. 华中科技大学学报: 医学版, 2009, 38(6):829-831.
- [14] 陈季松, 张先林, 龚学东, 等. 喉返神经显露技术在甲状腺手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2011, 20(11):1161-1163.
- [15] Lee YS, Nam KH, Chung WY, et al. Postoperative complications of thyroid cancer in a single center experience[J]. J Korean Med Sci, 2010, 25(4):541-545.
- [16] 马仲福, 杨克虎, 王军, 等. 暴露与非暴露喉返神经的甲状腺手术对术后喉返神经损伤影响的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(5):647-652.
- [17] 苏鹏程, 杨海瑄, 阿迪力. 喉返神经解剖在全麻下甲状腺手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2010, 19(5):475-477.
- [18] 吕新生. 甲状腺手术时喉返神经损伤的预防和治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2007, 16(1):1-3.
- [19] 姜立新, 王东, 胡金晨, 等. 术中喉返神经监测在复杂甲状腺手术中的应用[J]. 中华内分泌外科杂志, 2012, 6(4):231-233.
- [20] Ho Y, Carr MM, Goldenberg D. Trends in intraoperative neural monitoring for thyroid and parathyroid surgery amongst otolaryngologists and general surgeons[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2013, 270(9):2525-2530.
- [21] Ikeda Y, Takami H, Sasaki Y, et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy and lymphadenectomy for micropapillary carcinoma of the thyroid[J]. J Surg Oncol, 2002, 80(4):218-221.
- [22] Bellantone R, Lombardi CP, Bossola M, et al. Video-assisted vs conventional thyroid lobectomy: a randomized trial[J]. Arch Surg, 2002, 137(3):301-304.
- [23] Touzopoulos P, Karanikas M, Zarogoulidis P, et al. Current surgical status of thyroid diseases[J]. J Multidiscip Healthc, 2011, 4:441-449. doi: 10.2147/JMDH.S26349.
- [24] 李小军, 王小强, 张瑞鹏, 等. 甲状腺术中喉返神经热损伤的前瞻性对照研究[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(11):1435-1440.
- [25] 金涛, 朱旬, 邢春根, 等. 喉上神经外支监测在咽下缩肌入路甲状腺手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(5):655-657.

( 本文编辑 姜晖 )

本文引用格式: 王晖, 胡丽萍, 史永照, 等. 早期分化型甲状腺癌腔镜辅助手术中喉返神经监测的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(11):1511-1515. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.11.003

Cite this article as: WANG H, HU LP, SHI YZ, et al. Application of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in endoscopy-assisted thyroidectomy for early differentiated thyroid carcinoma[J]. Chin J Gen Surg, 2015, 24(11):1511-1515. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.11.003

## 《中国普通外科杂志》声明

我们发现,经常有人假冒《中国普通外科杂志》编辑部的名义,在互联网上发布征稿信息或谎称能包在本刊发表学术论文,并向投稿人、作者收取发表费,这不仅严重损害了我编辑部的声誉,更严重侵犯了投稿人、作者的合法权益。在此,本编辑部郑重声明:本刊没有设立其他采编点和分支机构,也从未委托任何单位和个人组稿。我刊用稿以文章的学术质量为唯一标准,实行三审制和匿名审稿制,不向作者收取审稿费用;版面费是在稿件经三审定稿、录用、发排后按相关规定收取。敬请各位投稿人、作者在投稿前认真核对本编辑部联系方式,保护自己的合法权益,以免上当受骗。

请作者投稿前确认以下信息:

中国普通外科杂志投稿网站: <http://pw.amegroups.com>

编辑部联系方式: 0731-84327400; Email: [pw@amegroups.com](mailto:pw@amegroups.com)

编辑部地址: 湖南省长沙市开福区湘雅路 87 号湘雅医院内 1-102

中国普通外科杂志编辑部